

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

SAH
#4
6-13.01



This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: February 21, 2000

Application Number: 042789/2000

Applicant(s): TDK Corporation

January 19, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kozo OIKAWA(Official Seal)

Certificate Issuance No.2000-3112172

[Document]	Application for Patent	
[Reference Number]	01184	
[Filing Date]	February 21, 2000	
[Recipient]	Commissioner, Patent Office	
[IPC Number]	H01L 27/027	
	C23F 4/00	
	G11B 5/31	
[Inventor(s)]		
[Address]	c/o TDK Corporation	
	1-13-1, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo	
[Name]	Akifumi KAMIJIMA	
[Applicant]		
[Identification Number]	000003067	
[Name]	TDK Corporation	
[Attorney]		
[Identification Number]	100074930	
[Patent Attorney]		
[Name]	Keiichi YAMAMOTO	
[General Fee]		
[Deposition Account Number]	001742	
[Amount]	21,000 yen	
[List of Attached Document]		
[Document]	Specification	1
[Document]	Drawings	1
[Document]	Abstract	1
[Necessity of Proof]	Necessary	

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1c974 U.S. PTO
09/781226
02/13/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-042789

出 願 人

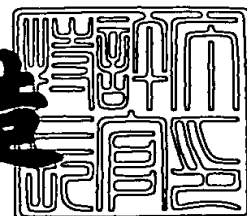
Applicant(s):

ティーディーケー株式会社

2001年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3112172

【書類名】 特許願

【整理番号】 01184

【提出日】 平成12年 2月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 27/027
C23F 4/00
G11B 5/31

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティーディーケー株式会社内

【氏名】 上島 聡史

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074930

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 恵一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001742

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パターニング方法、薄膜デバイスの製造方法及び薄膜磁気ヘッドの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パターニングすべき薄膜の表面に導電性を有する少なくとも 1 つの剥離可能な膜を形成し、該少なくとも 1 つの剥離可能な膜上にマスクを形成し、該マスクを介して前記パターニングすべき薄膜をドライエッチングによりパターニングした後、該少なくとも 1 つの剥離可能な膜を除去することを特徴とするパターニング方法。

【請求項 2】 前記少なくとも 1 つの剥離可能な膜が、導電性有機膜であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記少なくとも 1 つの剥離可能な膜が、絶縁性有機膜と、該絶縁性有機膜上に形成された導電性膜とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】 前記マスクを、前記導電性膜上にレジスト膜を形成した後、電子線描画法により該レジスト膜をパターニングすることによって形成することを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】 前記導電性膜が、金属膜であることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の方法。

【請求項 6】 前記導電性膜が、導電性有機膜であることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の方法。

【請求項 7】 前記導電性有機膜又は前記導電性膜が、接地されている膜であることを特徴とする請求項 2 から 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】 レジストパターンを形成すべき表面に、少なくとも絶縁性有機膜及び導電性膜を成膜し、該成膜した導電性膜上にレジスト膜を形成した後、電子線描画法により該レジスト膜をパターニングすることを特徴とするパターニング方法。

【請求項 9】 パターニングすべき薄膜の表面に少なくとも絶縁性有機膜及び導電性膜を成膜し、該成膜した導電性膜上にレジスト膜を形成し、電子線描画

法により該レジスト膜をパターニングし、該パターニングしたレジスト膜をマスクとして前記パターニングすべき薄膜をドライエッチングによりパターニングした後、前記少なくとも絶縁性有機膜及び導電性膜を除去することを特徴とするパターニング方法。

【請求項 1 0】 前記導電性膜が、金属膜であることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】 前記導電性膜が、導電性有機膜であることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の方法。

【請求項 1 2】 前記導電性膜が、接地されている膜であることを特徴とする請求項 8 から 1 1 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 3】 請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載のパターニング方法を用いて少なくとも一部の膜パターンを形成することを特徴とする薄膜デバイスの製造方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載のパターニング方法を用いて少なくとも一部の膜パターンを形成することを特徴とする薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドライエッチングによる薄膜のパターニング方法、電子線（E B）描画法を用いたレジスト膜のパターニング方法、このパターニング方法を用いた薄膜デバイスの製造方法及び薄膜磁気ヘッドの製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 1 は、E B 描画装置を用いてパターニングすべき薄膜（被パターニング薄膜）上にレジストパターンを形成し、その形成したレジストパターンをマスクとして被パターニング薄膜をドライエッチングする場合の従来技術を示す工程図である。

【0 0 0 3】

まず、同図（A）に示す基板 1 0 を用意し、その上に、同図（B）に示すように被パターニング薄膜 1 1 をスパッタリング等によって成膜する。

【 0 0 0 4 】

次いで、同図（C）に示すように、被パターニング薄膜 1 1 上に E B 用のレジスト膜 1 2 を塗布した後、E B 描画装置を用いてこのレジスト膜 1 2 の残したい所望の領域に E B を照射する。

【 0 0 0 5 】

次いで、同図（D）に示すように、現像液で現像することにより、所望形状にパターニングされたレジスト膜 1 2 ' が得られる。

【 0 0 0 6 】

ただし、これはレジスト膜 1 2 として、ネガティブ型のレジスト材料を用いた場合である。ポジティブ型のレジスト材料を用いた場合は、残したいパターン形状以外の部分に E B が照射される。

【 0 0 0 7 】

その後、同図（E）に示すように、パターニングされたレジスト膜 1 2 ' をマスクとして、被パターニング薄膜 1 1 に対してイオンミリング、反応性イオンエッチング（R I E）等のドライエッチングを行い、同図（F）に示すように、パターニングされた薄膜 1 1 ' を得る。

【 0 0 0 8 】

次いで、同図（G）に示すように、レジスト膜 1 2 ' を有機溶剤等で溶融し、除去する。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような E B 描画装置による従来のレジストパターニング方法は、レジスト膜 1 2 に E B を照射する際に、E B の加速電圧が例えば 5 0 k V と高いことから、その下の被パターニング薄膜 1 1 が静電破壊されてしまい、薄膜の本来の機能が全く失われてしまうことがある。特に、被パターニング薄膜が、例えば薄膜磁気ヘッドにおける巨大磁気抵抗効果（G M R）膜等の多層構造薄膜である場合はこの傾向が強い。従って、このような多層構造薄膜のレジストパ

ターニングには、E B 描画法を採用することは非常に困難であった。

【 0 0 1 0 】

レジスト膜 1 2 の表面に帯電防止膜を形成した後に E B を照射した場合にも、被パターンニング薄膜 1 1 のこのような静電破壊は免れることができない。

【 0 0 1 1 】

また、パターンニングされたレジスト膜 1 2 ' を用いてドライエッチングする際にも、たとえそのレジストマスクを E B 描画装置で形成することなく光学的な方法で形成する場合であっても、ドライエッチング時に被パターンニング薄膜 1 1 にバイアス電圧及び／又はエッチングイオンの電荷が印加されるので、この被パターンニング薄膜 1 1 が静電破壊されてしまい、薄膜の本来の機能が全く失われてしまうことがある。特に、被パターンニング薄膜が、例えば GMR 膜等の多層構造薄膜である場合はこの傾向が強い。

【 0 0 1 2 】

従って本発明の目的は、レジストパターンをその上に形成すべき基板、膜又は被パターンニング薄膜が E B による静電破壊によるダメージを受けることを防止できるパターンニング方法、薄膜デバイスの製造方法及び薄膜磁気ヘッドの製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

本発明の他の目的は、被パターンニング薄膜がドライエッチングによる静電破壊によるダメージを受けることを防止できるパターンニング方法、薄膜デバイスの製造方法及び薄膜磁気ヘッドの製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、パターンニングすべき薄膜（被パターンニング薄膜）の表面に導電性を有する少なくとも 1 つの剥離可能な膜を形成し、この少なくとも 1 つの剥離可能な膜上にマスクを形成し、このマスクを介して被パターンニング薄膜をドライエッチングによりパターンニングした後、上述の少なくとも 1 つの剥離可能な膜を除去するパターンニング方法、このパターンニング方法を用いて少なくとも一部の薄膜パターンを形成する薄膜デバイス又は薄膜磁気ヘッドの製造方法が提供され

る。

【 0 0 1 5 】

被パターニング薄膜上に導電性を有する剥離可能な膜を形成したその上にマスクを形成してドライエッチングを行うことにより、この被パターニング薄膜がドライエッチング時のバイアス及び／又は荷電イオン等によって静電破壊等のダメージを受けることがない。

【 0 0 1 6 】

少なくとも1つの剥離可能な膜が、導電性有機膜であることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

少なくとも1つの剥離可能な膜が、絶縁性有機膜と、この絶縁性有機膜上に形成された例えば金属膜又は導電性有機膜のごとき導電性膜との2層構造を含むことも好ましい。この場合、上述のマスクを、導電性膜上にレジスト膜を形成した後、EB描画法によりレジスト膜をパターニングすることによって形成することがより好ましい。

【 0 0 1 8 】

上述の導電性有機膜又は導電性膜が、接地されている膜であることがより好ましい。これにより、電荷が接地側へ逃げるため、より確実な静電破壊防止効果を期待することができる。

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、さらに、レジストパターンを形成すべき表面に、少なくとも絶縁性有機膜及び導電性膜を成膜し、成膜した導電性膜上にレジスト膜を形成した後、EB描画法によりレジスト膜をパターニングするパターニング方法、このパターニング方法を用いて少なくとも一部の薄膜パターンを形成する薄膜デバイス又は薄膜磁気ヘッドの製造方法が提供される。

【 0 0 2 0 】

レジストパターンを形成すべき表面にこのような2層構造の膜を形成することにより、EBによる電荷が導電性膜へ逃げるため、レジストパターンの下の膜が帯電しないので静電破壊発生を効果的に防止することができる。このように、薄膜上にレジストパターンを形成するのにEB描画法を採用できるのでパターニン

グ加工の解像度を大幅に高めることができ、加工精度が大きく向上する。

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、またさらに、パターニングすべき薄膜（被パターニング薄膜）の表面に少なくとも絶縁性有機膜及び導電性膜を成膜し、成膜した導電性膜上にレジスト膜を形成し、EB描画法によりレジスト膜をパターニングし、パターニングしたレジスト膜をマスクとして被パターニング薄膜をドライエッチングによりパターニングした後、少なくとも絶縁性有機膜及び導電性膜を除去するパターニング方法、このパターニング方法を用いて少なくとも一部の薄膜パターンを形成する薄膜デバイス又は薄膜磁気ヘッドの製造方法が提供される。

【 0 0 2 2 】

被パターニング薄膜の表面にこのような2層構造の膜を形成し、レジスト膜をその上に形成してからEB露光することにより、EBによる電荷が導電性膜へ逃げるため、被パターニング薄膜が帯電しないので静電破壊発生を効果的に防止することができる。このように、薄膜上にレジストパターンを形成するのにEB描画法を採用できるので、パターニング加工の解像度を大幅に高めることができ加工精度が大きく向上する。

【 0 0 2 3 】

導電性膜が、金属膜であるか又は導電性有機膜であることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

また、導電性膜が、接地されている膜であることがより好ましい。これにより、電荷が接地側へ逃げるため、より確実な静電破壊防止効果を期待することができる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

図2は本発明の一実施形態におけるパターニング方法を示す工程図である。この実施形態は、EBによってレジスト膜を硬化させてレジストパターンを形成した後、そのレジストパターンを用いて被パターニング薄膜をパターニングする方法である。被パターニング薄膜としては、薄膜デバイスのいかなる膜であっても良い。薄膜磁気ヘッドにおいては、例えば、磁極を形成する薄膜、磁気抵抗効果

素子を構成する薄膜又は多層膜等がある。

【 0 0 2 6 】

同図 (A) に示すように、まず、基板又はパターニングすべき薄膜の下層となる層 2 0 を用意し、その上に、同図 (B) に示すように被パターニング薄膜 2 1 をスパッタリング等によって成膜する。

【 0 0 2 7 】

次いで、同図 (C) に示すように、剥離可能な膜として例えば絶縁性有機膜 2 2 をその上に塗布し、さらに、同図 (D) に示すように、その上に導電性膜 2 3 をスパッタリング又は塗布等により成膜する。

【 0 0 2 8 】

その後、同図 (E) に示すように、導電性膜 2 3 上に E B 用のレジスト膜 2 4 を塗布した後、E B 描画装置を用いてこのレジスト膜 2 4 の残したい所望の領域に E B を照射する。

【 0 0 2 9 】

次いで、同図 (F) に示すように、現像液で現像することにより、所望形状にパターニングされたレジスト膜 2 4 ' が得られる。

【 0 0 3 0 】

ただし、これはレジスト膜 2 4 として、ネガティブ型のレジスト材料を用いた場合である。ポジティブ型のレジスト材料を用いた場合は、残したいパターン形状以外の部分に E B が照射される。

【 0 0 3 1 】

その後、同図 (G) に示すように、パターニングされたレジスト膜 2 4 ' をマスクとして、被パターニング薄膜 2 1 に対して A r イオン等によるイオンミリング、反応性イオンエッチング (R I E) 等のドライエッチングを行い、同図 (H) に示すように、パターニングされた導電性膜 2 3 ' 、パターニングされた絶縁性有機膜 2 2 ' 及びパターニングされた薄膜 2 1 ' を得る。

【 0 0 3 2 】

次いで、有機溶剤等によって、パターニングされた絶縁性有機膜 2 2 ' を溶融し、これをその上の導電性膜 2 3 ' 及びレジスト膜 2 4 ' と共に除去することに

よって、同図（I）に示すようなパターンニングされた薄膜 2 1 ' が得られる。

【 0 0 3 3 】

なお、剥離可能な膜としては、塗布等により薄膜化できかつ有機溶剤に溶けるものであれば絶縁性有機膜に限定されないことは明らかである。例えば、導電性有機膜であっても良い。

【 0 0 3 4 】

絶縁性有機膜 2 2 としては、例えばレジスト等の有機樹脂膜があげられる。具体的なレジスト材料としては、ポリグリシジルメタクリレート、グリシジルメタクリレート及びエチルアクリレート重合体、クロロメチル化ポリスチレン、ポリビニルフェノール+アジド化合物、及びノボラック系樹脂+架橋剤+酸発生剤等のネガ型レジスト材料や、ポリメチルメタクリレート、ポリ（ブテン-1-スルホン）、ノボラック系樹脂+溶解阻害剤、例えば P M P S （ポリ（2-メチルペンテン-1-スルホン）、ポリ（2, 2, 2-トリフルオロエチル-2-クロロアクリレート）、アルファメチルスチレン及びアルファクロロアクリル酸の共重合体、及びノボラック系樹脂+キノンジアジド等のポジ型レジスト材料等がある。

【 0 0 3 5 】

導電性膜 2 3 としては、金属膜又は導電性有機膜があげられる。金属膜としては、あらゆる種類の金属材料が適用可能である。具体的な導電性有機膜材料としては、ポリ（イソチアナフテンジイルスルホネート）、T C N Q 鎖体+ポリマー、ポリ（3-チエニルアルカンスルホン酸化合物）、及びスルホン化ポリアニリンのアンモニア塩等がある。また、導電性膜 2 3 としてカーボンを用いても良い。

【 0 0 3 6 】

上述したように、本実施形態によれば、剥離可能な膜である絶縁性有機膜 2 2 と導電性膜 2 3 との 2 層を被パターンニング薄膜 2 1 上に成膜してからレジスト膜 2 4 を成膜して E B 描画によりこのレジスト膜 2 4 のパターンニング硬化を行っているため、E B の大きな電荷が面積の大きいこの導電性膜 2 3 側へ逃げるので被パターンニング薄膜 2 1 が帯電することはない、この被パターンニング薄膜 2 1

の静電破壊を効果的に防止することができる。従って、薄膜上にレジストパターンを形成するのにEB描画法を採用できるので、パターニング加工の解像度を大幅に高めることができ加工精度が大きく向上する。

【0037】

加えて、これら絶縁性有機膜22と導電性膜23との2層を被パターニング薄膜21上に成膜してからレジスト膜24をパターニングし、その上からドライエッチングを行っているため、ドライエッチング時のバイアス及び／又は荷電エッチングイオンによる電荷が、面積の大きいこの導電性膜23側へ逃げるので被パターニング薄膜21が帯電することはなくなり、この被パターニング薄膜21の静電破壊をより効果的に防止することができる。

【0038】

また、導電性膜23が接地された膜であれば、電荷が接地側へ逃げるため、より確実な静電破壊防止効果を期待することができる。

【0039】

なお、図2の実施形態においては、被パターニング薄膜21上に絶縁性有機膜22及び導電性膜23の2層を積層しているが、これら2層に加えてさらなる膜を設けても良い。

【0040】

また、上述の実施形態において、レジスト膜24の表面に帯電防止膜を形成した後にEBを照射するようにしても良い。

【0041】

図3は本発明の他の実施形態におけるパターニング方法を示す工程図である。この実施形態は、通常の光学的露光によってレジスト膜を硬化させてレジストパターンを形成した後、そのレジストパターンを用いて被パターニング薄膜をパターニングする方法である。被パターニング薄膜としては、薄膜デバイスのいかなる膜であっても良い。薄膜磁気ヘッドにおいては、例えば、磁極を形成する薄膜、磁気抵抗効果素子を構成する薄膜又は多層膜等がある。

【0042】

同図(A)に示すように、まず、基板又はパターニングすべき薄膜の下層とな

る層 3 0 を用意し、その上に、同図 (B) に示すように被パターンニング薄膜 3 1 をスパッタリング等によって成膜する。

【 0 0 4 3 】

次いで、同図 (C) に示すように、剥離可能な膜として例えば絶縁性有機膜 3 2 をその上に塗布し、さらに、同図 (D) に示すように、その上に導電性膜 3 3 をスパッタリング又は塗布等により成膜する。

【 0 0 4 4 】

その後、同図 (E) に示すように、導電性膜 3 3 上にレジスト膜 3 4 を塗布した後、マスクを使用する光学的露光装置によりこのレジスト膜 3 4 の残したい所望の領域を露光する。

【 0 0 4 5 】

次いで、同図 (F) に示すように、現像液で現像することにより、所望形状にパターンニングされたレジスト膜 3 4 ' が得られる。

【 0 0 4 6 】

ただし、これはレジスト 3 4 として、ネガティブ型のレジスト材料を用いた場合である。ポジティブ型のレジスト材料を用いた場合は、残したいパターン形状以外の部分が露光される。

【 0 0 4 7 】

その後、同図 (G) に示すように、パターンニングされたレジスト膜 3 4 ' をマスクとして、被パターンニング薄膜 3 1 に対してイオンミリング、反応性イオンエッチング (R I E) 等のドライエッチングを行い、同図 (H) に示すように、パターンニングされた導電性膜 3 3 '、パターンニングされた絶縁性有機膜 3 2 ' 及びパターンニングされた薄膜 3 1 ' を得る。

【 0 0 4 8 】

次いで、有機溶剤等によって、パターンニングされた絶縁性有機膜 3 2 ' を溶融し、これをその上の導電性膜 3 3 ' 及びレジスト膜 3 4 ' と共に除去することによって、同図 (I) に示すようなパターンニングされた薄膜 3 1 ' が得られる。

【 0 0 4 9 】

なお、剥離可能な膜としては、塗布等により薄膜化できかつ有機溶剤に溶ける

ものであれば絶縁性有機膜に限定されないことは明らかである。例えば、導電性有機膜であっても良い。

【 0 0 5 0 】

絶縁性有機膜 3 2 としては、例えばレジスト等の有機樹脂膜があげられる。具体的なレジスト材料としては、ポリグリシジルメタクリレート、グリシジルメタクリレート及びエチルアクリレート重合体、クロロメチル化ポリスチレン、ポリビニルフェノール+アジド化合物、及びノボラック系樹脂+架橋剤+酸発生剤等のネガ型レジスト材料や、ポリメチルメタクリレート、ポリ（ブテン-1-スルホン）、ノボラック系樹脂+溶解阻害剤、例えば P M P S（ポリ（2-メチルペンテン-1-スルホン）、ポリ（2, 2, 2-トリフルオロエチル-2-クロロアクリレート）、アルファメチルスチレン及びアルファクロロアクリル酸の共重合体、及びノボラック系樹脂+キノンジアジド等のポジ型レジスト材料等がある。

【 0 0 5 1 】

導電性膜 3 3 としては、金属膜又は導電性有機膜があげられる。金属膜としては、あらゆる種類の金属材料が適用可能である。具体的な導電性有機膜材料としては、ポリ（イソチアナフテンジイルスルホネート）、T C N Q 鎖体+ポリマー、ポリ（3-チエニルアルカンスルホン酸化合物）、及びスルホン化ポリアニリンのアンモニア塩等がある。また、導電性膜 3 3 としてカーボンを用いても良い。

【 0 0 5 2 】

上述したように、本実施形態によれば、剥離可能な膜である絶縁性有機膜 3 2 と導電性膜 3 3 との 2 層を被パターンニング薄膜 3 1 上に成膜してからレジスト膜 3 4 をパターンニングし、その上からドライエッチングを行っているため、ドライエッチング時のバイアス及び／又は荷電エッチングイオンによる電荷が、面積の大きいこの導電性膜 3 3 側へ逃げるので被パターンニング薄膜 3 1 が帯電することはなくなり、この被パターンニング薄膜 3 1 の静電破壊を効果的に防止することができる。

【 0 0 5 3 】

また、導電性膜 3 3 が接地された膜であれば、電荷が接地側へ逃げるため、より確実な静電破壊防止効果を期待することができる。

【 0 0 5 4 】

なお、図 3 の実施形態においては、被パターニング薄膜 3 1 上に絶縁性有機膜 3 2 及び導電性膜 3 3 の 2 層を積層しているが、これら 2 層に加えてさらなる膜を設けても良い。また、導電性有機膜のごとき剥離可能な導電性膜の単層のみを積層しても良い。

【 0 0 5 5 】

また、上述の実施形態において、レジスト膜 3 4 の表面に帯電防止膜を形成した後にレジストのパターニングを行なうようにしても良い。

【 0 0 5 6 】

以上述べた実施形態は全て本発明を例示的に示すものであって限定的に示すものではなく、本発明は他の種々の変形態様及び変更態様で実施することができる。従って本発明の範囲は特許請求の範囲及びその均等範囲によってのみ規定されるものである。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば、被パターニング薄膜上に導電性を有する剥離可能な膜を形成したその上にマスクを形成してドライエッチングを行うことにより、この被パターニング薄膜がドライエッチング時のバイアス及び／又は荷電イオン等によって静電破壊等のダメージを受けることがない。

【 0 0 5 8 】

本発明によれば、さらに、レジストパターンを形成すべき表面にこのような 2 層構造の膜を形成することにより、E B による電荷が導電性膜へ逃げるため、レジストパターンの下の膜が帯電しないので静電破壊発生を効果的に防止することができる。このように、薄膜上にレジストパターンを形成するのに E B 描画法を採用できるのでパターニング加工の解像度を大幅に高めることができ、加工精度が大きく向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

EBを用いてレジスト膜をパターニングし、被パターニング薄膜をドライエッチングでパターニングする従来の方法を示す工程図である。

【図 2】

本発明の一実施形態におけるパターニング方法を示す工程図である。

【図 3】

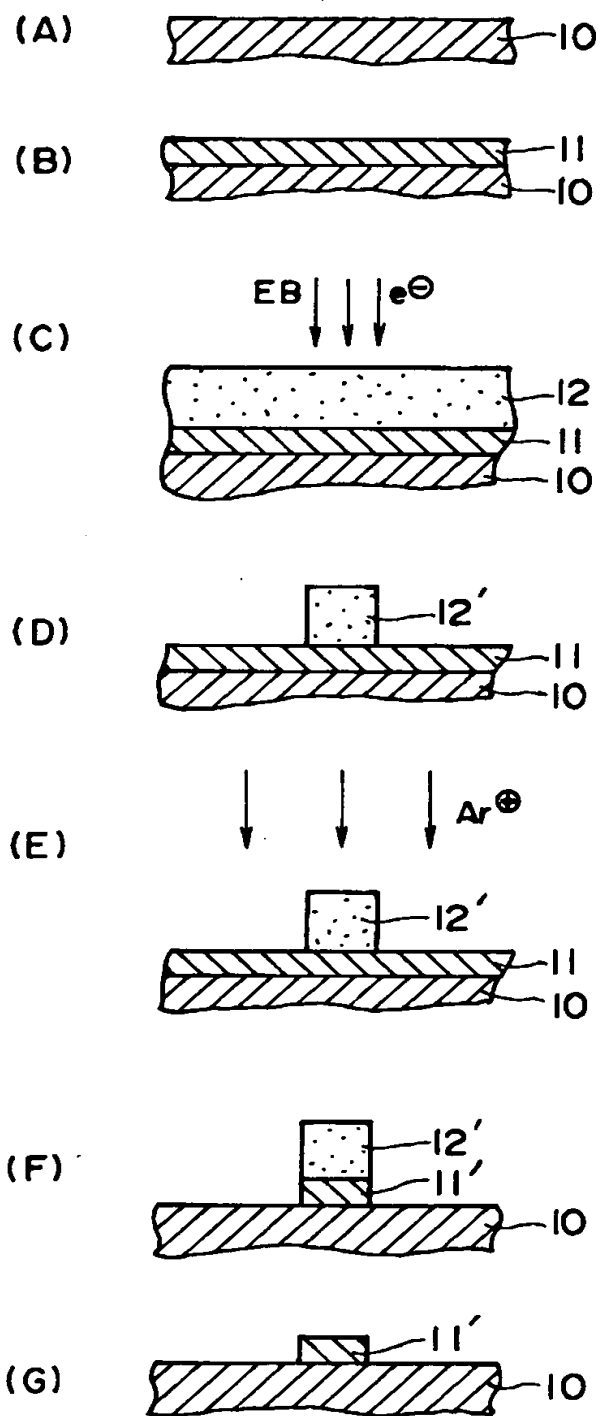
本発明の他の実施形態におけるパターニング方法を示す工程図である。

【符号の説明】

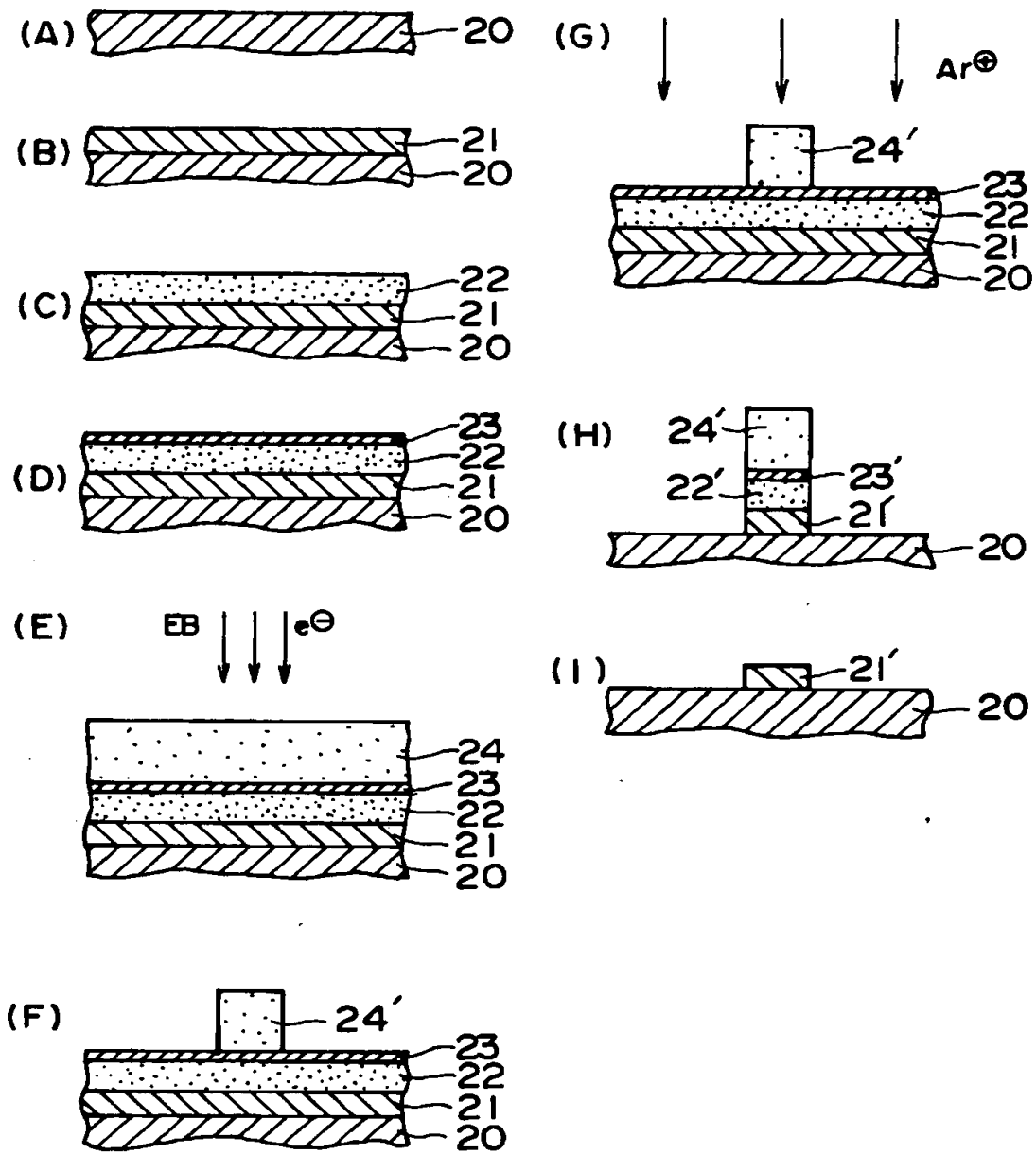
- 20、30 基板又はパターニングすべき薄膜の下層となる層
- 21、31 パターニングすべき薄膜
- 21'、31' パターニングされた薄膜
- 22、32 絶縁性有機膜
- 22'、32' パターニングされた絶縁性有機膜
- 23、33、 導電性膜
- 23'、33' パターニングされた導電性膜
- 24、34 レジスト膜
- 24'、34' パターニングされたレジスト膜

【書類名】 図面

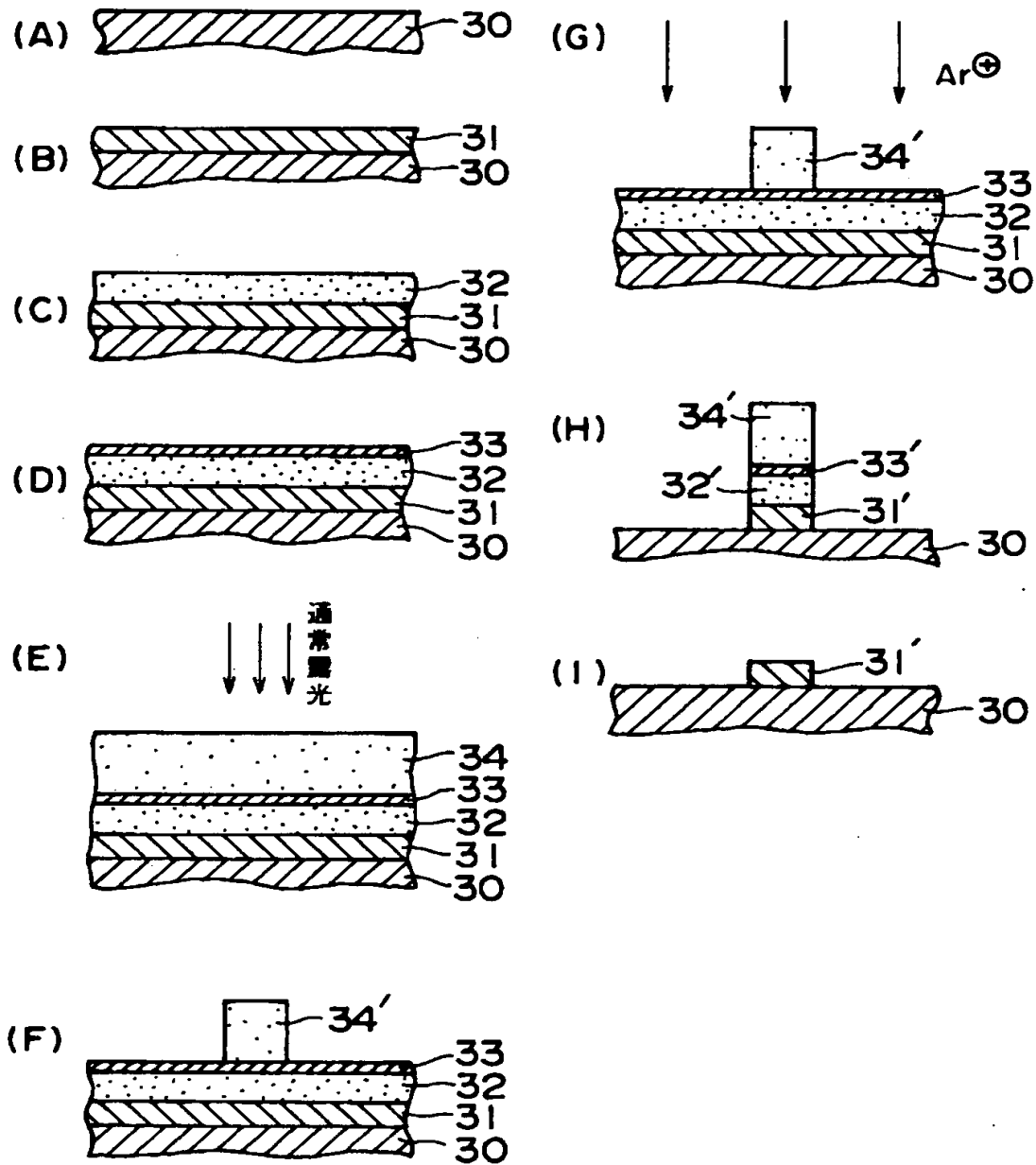
【図1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被パターニング薄膜がEB及び／又はドライエッチングによる静電破壊を受けることを防止できるパターニング方法、薄膜デバイスの製造方法及び薄膜磁気ヘッドの製造方法を提供する。

【解決手段】 被パターニング薄膜の表面に、少なくとも絶縁性有機膜及び導電性膜を成膜し、成膜した導電性膜上にレジスト膜を形成した後、EB描画法によりレジスト膜をパターニングし、パターニングしたレジスト膜をマスクとして被パターニング薄膜をドライエッチングによりパターニングした後、上述の少なくとも1つの剥離可能な膜を除去する。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
氏 名 ティーディーケイ株式会社